

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-252823

(43)公開日 平成4年(1992)9月8日

(51)Int.Cl.⁵
F 02 B 67/06
B 60 H 1/32
F 16 H 7/00
H 02 J 7/24
H 02 P 9/14

識別記号 Z 7049-3G
102 C 8816-3L
A 7233-3J
A 9060-5G
G 6728-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全9頁)

(21)出願番号 特願平3-8543

(22)出願日 平成3年(1991)1月28日

(71)出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72)発明者 二宮 洋

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72)発明者 細貝 徹志

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(72)発明者 石原 敏広

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内

(74)代理人 介理士 長田 正 (外2名)

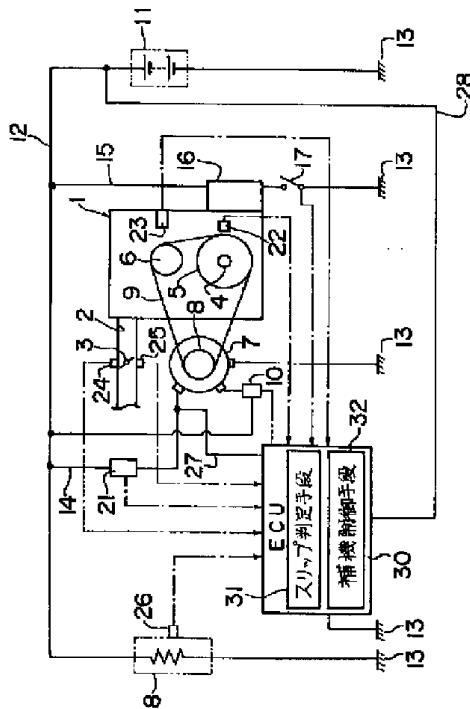
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の補機制御装置

(57)【要約】

【目的】 エンジンによりベルトを介して駆動される補機を備えた車両において経時変化等でベルトのスリップが生じ易くなった場合に、負荷の急増によりスリップが助長されることを防止する。

【構成】 補機駆動用ベルト9のスリップ状態を判定するスリップ判定手段31と、スリップ判定後には補機の負荷が増大されるときの補機負荷変化度合を緩慢にするように、補機の作動を制御する補機制御手段32とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンにより補機駆動用ベルトを介して駆動される補機を備え、かつ、補機の負荷が変更可能となっている車両において、上記補機駆動用ベルトがスリップ状態となったときにこれを判定するスリップ判定手段と、このスリップ判定手段の判定に応じ、スリップ状態判定後には、補機の負荷が増大されるときの補機負荷変化度合を、スリップ状態判定以前と比べて緩慢にするように、上記補機の作動を制御する補機制御手段とを備えたことを特徴とする車両の補機制御装置。

【請求項2】 上記スリップ判定手段は、補機駆動用ベルトのスリップの発生頻度を調べてそのスリップ発生頻度が所定値以上となったときにスリップ状態であると判定するものであることを特徴とする請求項1記載の車両の補機制御装置。

【請求項3】 補機がオルタネータであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の車両の補機制御装置。

【請求項4】 補機制御手段は、オルタネータ発生電圧をエンジンの条件に応じて変更するとともに、スリップ状態判定後には、オルタネータ発生電圧の上昇方向への変更時の電圧変化速度を、スリップ状態判定以前よりも小さくすることを特徴とする請求項3記載の車両の補機制御装置。

【請求項5】 スリップ状態発生後におけるオルタネータ発生電圧の上昇方向に変更時に、バッテリ電圧が高いほど電圧変化速度を小さくすることを特徴とする請求項4記載の車両の補機制御装置。

【請求項6】 補機がエアコンディショナのコンプレッサであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の車両の補機制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エンジンによりベルトを介して駆動されるオルタネータまたはエアコンディショナのコンプレッサ等の補機の作動を制御する車両の補機制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、エンジンによりベルトを介して駆動される補機を備えるとともに、この補機の負荷がエンジンの運転状態等によって変更されるようになっている車両の補機制御装置は知られている。例えば特開昭60-106397号公報には、エンジンによって駆動されるオルタネータを含む車両用発電装置の制御回路において、オルタネータのフィールド電流の変更によって発電電力（オルタネータの負荷）を変更することができるようになり、車両が減速状態にあるときにフィールド電流を大きくするようにしたものが示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記オルタネータ等の

補機をエンジンで駆動するものにおいては、エンジンのクランクシャフトに設けられたブーリと補機側のブーリとに補機駆動用ベルトが掛けわたされ、このベルトを介して補機が駆動される。そして、当初はベルトとブーリとの間にスリップが生じないように摩擦力等が調整されている。ところが、使用に伴うベルトの多少の摩耗等により上記ベルトとブーリとの間の摩擦力がある程度低下した状態になった場合には、とくに補機の負荷が急激に増大するような時にベルトのスリップが生じ易くなる。

こののようなベルトのスリップが生じると、ベルトの摩耗を助長してベルトの寿命を縮める等の問題がある。

【0004】 なお、このようなベルトのスリップの問題の対策として、スリップを検出したときに、補機の駆動を一時的に停止させるようにしたものは考えられている。しかし、この装置によると、スリップが発生するたびに補機を一時的に停止させた後再駆動するという制御を繰り返すので、経時変化などにより負荷急増時等の特定時に必ずスリップが生じる状態となった場合でも、その都度スリップが発生してからスリップ解消のための制御が行われることとなり、スリップによる摩耗の防止に十分有効なものではなかった。

【0005】 本発明は上記問題を解決するもので、経時変化等によりベルトとブーリとの間の摩擦力がある程度低下した状態となった場合に、負荷の急増によるスリップの発生を防止し、ベルトの摩耗を抑制することができる車両の補機制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明は、エンジンにより補機駆動用ベルトを介して駆動される補機を備え、かつ、補機の負荷が変更可能となっている車両において、上記補機駆動用ベルトがスリップ状態となったときにこれを判定するスリップ判定手段と、このスリップ判定手段の判定に応じ、スリップ状態判定後には、補機の負荷が増大されるときの補機負荷変化度合を、スリップ状態判定以前と比べて緩慢にするように、上記補機の作動を制御するものである。

【0007】 この構成において、上記スリップ判定手段は、補機駆動用ベルトのスリップの発生頻度を調べてそのスリップ発生頻度が所定値以上となったときにスリップ状態であると判定するものであることが好ましい。

【0008】 上記補機は、例えばオルタネータであり、あるいはエアコンディショナのコンプレッサである。

【0009】 補機がオルタネータである場合に、上記補機制御手段は、オルタネータ発生電圧をエンジンの条件に応じて変更するとともに、スリップ状態判定後には、オルタネータ発生電圧の上昇方向への変更時の電圧変化速度を、スリップ状態判定以前よりも小さくするものであることが好ましい。さらに、スリップ状態発生後におけるオルタネータ発生電圧の上昇方向に変更時に、バッテリ電圧が高いほど電圧変化速度を小さくすることが好

ましい。

【0010】

【作用】上記構成によれば、上記スリップ状態が判定された後は、負荷の増大が緩やかにされることでスリップの発生が防止される。

【0011】

【実施例】本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明の一実施例による装置の全体構造を示している。この図において、1は車両に搭載されるエンジンであり、スロットル弁3が介設された吸気通路2から混合気を吸入し、この混合気の燃焼によって動力を発生し、この動力をクラシクシャフト4から出力するようになっている。上記クラシクシャフト4の前端部にはクラシクブーリ5が取り付けられ、このクラシクブーリ5とウォータポンプを駆動するウォータポンプブーリ6およびオルタネータ7を駆動するオルタネータブーリ8にわたってVベルト(補機駆動用ベルト)9が巻きかけられている。こうして、エンジン1により上記ベルト9を介してウォータポンプおよびオルタネータ7が駆動されるようになっている。

【0012】上記オルタネータ7は、レギュレータ10を有し、このレギュレータ10と後記コントロールユニット(ECU)30により、オルタネータ7の発生電圧が目標値に追従するようにフィードバック制御される。そして、このオルタネータ7によりバッテリ11が充電されるとともに、各種電気機器に電力が供給されるようになっている。すなわち、上記バッテリ11の両端子がメイン導線12とアース側である車体13とに接続されるとともに、上記メイン導線12から分岐した導線14とアース側との間にオルタネータ7が接続され、さらに上記メイン導線12に接続された導線15とアース側との間にスタータ16およびスタータスイッチ17が介設され、この他にエアコンディショナー等の各種電気機器18もメイン導線12とアース側との間に接続されている。

【0013】上記オルタネータ7に接続されている導線14には電流センサ21が設けられている。また、エンジン1には、エンジン回転数を検出する回転数センサ22、エンジン水温を検出する水温センサ23、スロットル弁3の全閉を検出するアイドルスイッチ24、スロットル弁3の全閉を検出する全閉スイッチ25等の各種センサ類が設けられている。これらのセンサ21、22、23およびスイッチ24、25と、上記スタータスイッチ17と、電気機器18に設けられた電気負荷スイッチ26とからの各信号は、オルタネータ7の作動を制御するコントロールユニット30に入力されている。さらに、オルタネータ電圧およびバッテリ電圧が導線27、28を介してコントロールユニット30に入力されている。

【0014】このコントロールユニット30は、後述の

フローチャートに示すような制御を行うことにより、エンジン回転数信号とオルタネータ発生電圧信号周期から求められるオルタネータ回転数に基づいてベルトのスリップ状態を判定するスリップ判定手段31の機能を果すとともに、補機(オルタネータ7)の作動を制御する補機制御手段32を構成するものである。つまり、レギュレータ10に対する制御電流を調整してオルタネータ7の発生電圧を目標電圧に追随させるようにフィードバック制御し、かつ、上記目標電圧をエンジンの条件に応じて変更するとともに、ベルトスリップ状態の判定に基づき、スリップ状態判定後は、少なくともオルタネータ7の負荷が増大されるときの変更度合いを、スリップ状態判定以前と比べて緩慢にするようになっている。

【0015】図2はオルタネータ7およびコントロールユニット30の電気回路構成を示している。この図において、上記コントロールユニット30は、CPU35およびメモリ36を有するとともに、CPU35からの信号に応じて後記第4トランジスタT4のベース電流を制御するベース制御部37を有し、さらに、CPU35からの信号でベース電流が制御される第1トランジスタT1を含んでいる。

【0016】上記オルタネータ7には、ステータコイルを備えた固定子41と、フィールドコイルを備えオルタネータブーリ8により回転駆動される回転子42とが設けられている。そして、回転子42が回転すると固定子41に3相交流電力が生じ、この電力が6個のダイオードからなる整流器43により直流電力に整流される。整流された直流電力は、コンデンサ44で脈動が吸収された上で出力端子(A端子)から出力される。また、上記3相交流電力の一部は、補助整流器45により整流された後、回転子42に供給される。

【0017】レギュレータ10には、バッテリセンシング端子(B端子)を介して常時バッテリ11からのバッテリ電圧が導入され、さらにイグニッションスイッチ46がオンとなったときはC端子を介してバッテリ11から電力が供給される。このC端子とイグニッションスイッチ46との間には、チェックランプ47と調整抵抗48とが設けられている。また、コントロールユニット30の第1トランジスタT1のコレクタに接続されるD端子、後記第3トランジスタT3のコレクタ電圧をコントロールユニット30に送るE端子、後記第4トランジスタT4のベース電流を制御するためにコントロールユニット30のベース制御部37に接続されるF端子、回転子42のプラス側に接続されるG端子、回転子42のマイナス側に接続されるH端子、およびアース側に接続されるI端子が、レギュレータ10に設けられている。

【0018】このレギュレータ10は、第2～第4トランジスタT2～T4、第1～第4ダイオードD1～D4、および第1～第9抵抗器R1～R9を有する電気回路により構成されている。そして、オルタネータ電圧を

高低2段に切り換えるとともに、第4トランジスタT4により回転子42に流れる電流の調整を可能としている。なお、上記第4トランジスタT4は2段式（ダーリントン）のトランジスタであり、第3ダイオードD3はツエナーダイオードである。

【0019】このレギュレータ10およびコントロールユニット30は、バッテリ11が劣化していない通常時に、オルタネータ電圧を目標値に追従させるようにフィードバック制御するとともに、この目標値を車両の運転状態に応じてハイ（14.4V）とロー（12.8V）10とに切り換えるようになっている。車両の運転状態に応じた切り換えとしては、例えば、所定のエンジン始動時には、オルタネータ負荷を減らしてエンジンを速やかに始動させるため、上記目標値をローに設定する。必要に応じてこのほかにも、加速時や高負荷時のように高出力が要求される運転状態あるいは負荷ができるだけ軽減することが要求される運転状態で上記目標値をローに設定する。そして、電力が要求される運転状態等では上記目標値をハイに設定するようになっている。

【0020】オルタネータ電圧を目標値に追従させる制御は、第3トランジスタT3のコレクタ電圧（E端子からの信号）に基づいて第4トランジスタT4のベース電流を制御することにより行われる。すなわち、オルタネータ電圧が目標値を超えたときは、ツエナーダイオードD3に印加される電圧によりツエナーダイオードD3が導通し、その電圧が第3トランジスタT3のベースに印加されるので、第3トランジスタT3が導通状態となって、そのコレクタ電圧はアース電位となる。このときコントロールユニット30は、回転子42に流れるフィールド電流を減少させるように第4トランジスタT4のベース電流を制御することにより、オルタネータ電圧を低下させる。一方、オルタネータ電圧が目標値以下になつたときは、ツエナーダイオードD3が非導通となるので、第3トランジスタT3もオフとなって、そのコレクタ電圧はC端子の電圧となる。このときコントロールユニット30は、上記フィールド電流を増加させるように第4トランジスタT4のベース電流を制御することにより、オルタネータ電圧を上昇させる。

【0021】また、オルタネータ電圧の目標値の切り換えは、抵抗R3、R4、R5の直列部分（X-Z間）にかかる電圧Viと、抵抗R4、R5の部分（Y-Z間）にかかる電圧Voと比を変えることにより行われる。つまり、上記ツエナーダイオードD3は、印化される電圧が所定のブレイク電圧以上になったときに導通し、電圧比Vi/Voが大きいほど高いオルタネータ電圧で導通する。当実施例では、コントロールユニット30の第1トランジスタT1により上記電圧比Vi/Voが2段に切り換えられることにより目標値がハイ、ローに切り換えられる。具体的には、第1トランジスタT1が導通状態とされると、第2トランジスタT2が非導通となるこ

とにより、上記電圧比Vi/Voは（R3、R4、R5の直列抵抗値）/（R4、R5の直列抵抗値）となって、目標値はローとなる。一方、第1トランジスタT1が非導通とされると、第2トランジスタT2が導通することにより、上記電圧比Vi/Voは（R3、R4の直列抵抗値）/（R4の抵抗値）となって、目標値はハイに切り替わるようになっている。

【0022】上記コントロールユニット30のCPU35によって行われるオルタネータ電圧の制御の具体例を、図3および図4のフローチャートで説明する。

【0023】図3は、スリップ判定のルーチンを示し、このルーチンはイグニッションオン毎にリセットされる。このルーチンがスタートすると、CPU35は、まずステップS1で各種センサ等からの信号の読みを行い、ステップS2で回転数センサ22の信号に基づいてエンジン回転数Neを演算する。さらにステップS3で、エンジン回転数Neとベルト伝動機構のブーリ比とからオルタネータ回転数の予測値（スリップが生じていないときの回転数）Npを演算し、ステップS4で、オルタネータ発電電圧信号からその変動周期tの逆数（1/t）をもってオルタネータ回転数の実際値Naを求める。続いてステップS5で、スリップ状態を識別するためのスリップフラグが「0」か否かを調べ、その判定がNOのときは（イグニッションオン以後に既にスリップ状態であることが判定されているとき）はそのままリターンする。

【0024】スリップフラグが「0」であるときは、ステップS6でオルタネータ回転数の予測値Npと実際値Naとの回転数差（絶対値）ΔNを求め、ステップS7で上記回転数差ΔNが所定値αより大か否かを判定する。この判定がNOのときは、ステップS8でカウンタCを「0」にクリアするとともに、ステップS9に移ってスリップフラグFsを「0」にしてから、リターンする。

【0025】上記回転数差ΔNが所定値αより大であることをステップS7で判定したときは、ステップS10でカウンタCをインクリメントした上で、ステップS11でカウンタCの値が設定値Caに達したか否かを調べる。そして、設定値Caに達するまではステップS9に移ってスリップフラグFsを「0」とするが、設定値Caに達したときは、ステップS12でスリップフラグFsを「1」としてから、リターンする。従ってこの例では、所定値α以上のスリップが連続的に所定回数（設定値Ca）以上発生したときにスリップフラグFsがセットされる。そして、いったんスリップフラグFsがセットされると、エンジン停止となるまではそのセット状態が保持される。

【0026】図4乃至図6は、オルタネータ電圧制御のルーチンを示す。このルーチンがスタートすると、CPU35は、まずステップS21でスタートスイッチ信

号、電気負荷スイッチ信号E L、アイドルスイッチ信号I D、全開スイッチ信号W O T等の各スイッチ信号、およびエンジン回転数N e、電流センサ出力I a、水温T H W等のセンサ出力を読み出す。そして、ステップS 2 2でエンジン始動時か否かを判定する。

【0027】ステップS 2 2での判定の結果、始動時であれば、後記ステップS 2 7以降のロー制御処理に移る。また、始動時でないときは、ロー制御禁止条件として、電気負荷スイッチ信号E Lがオンか否かの判定（ステップS 2 3）、水温T H Wが0°C以下か否かの判定（ステップS 2 4）、電流センサ出力I aが10A以上か否かの判定（ステップS 2 5）、アイドルスイッチ信号I Dがオンで、かつエンジン回転数N eが3000r p m以上か否かの判定（ステップS 2 6）を順次行い、これらステップS 2 2～S 2 6の判定のすべてがNOとなるときも、ステップS 2 7以降のロー制御処理に移る。なお、ロー制御禁止条件としてステップS 2 3～S 2 6の判定を行っているのは次の理由による。すなわち、ステップS 2 3は、電気負荷スイッチE Lがオンの場合に電力需要が大きくてロー制御では十分な電流を供給できなくなる可能性があるからであり、ステップS 2 4は、低温時にバッテリの活性化が低下するからである。ステップS 2 5は、全電流消費量が多いときにロー制御では十分な電力を供給できないからであり、またステップS 2 6は、スロットル弁全閉の減速状態ではオルタネータの負荷を大きくすることにより制動効果が高められ、かつバッテリの充電が促進されるからである。

【0028】ロー制御処理としては、CPU 3 5は先ず前回ハイ制御か否かの判定（ステップS 2 7）に基づいて、ロー制御移行時にロー制御目標値を設定する処理を行い（ステップS 2 8）、つまり第1トランジスタT 1をオンに切り換えることにより目標値として12.8Vを設定する。それから、ステップS 2 9で、第3トランジスタT 3のコレクタ電位がアース電位かどうかを調べることにより、オルタネータ電圧V aがロー制御目標値である12.8Vより高いか否かを判定する。そして、ステップS 2 9の判定がYESであれば、ステップS 3 0で第4トランジスタT 4に対する制御電流を減少させることにより、フィールド電流を減少させてオルタネータ電圧V aを低下させる処理を行う。一方、ステップS 2 9の判定がNOであれば、ステップS 3 1で第4トランジスタT 4へのベース電流の制御を停止することにより、第4トランジスタT 4に第9抵抗R 9の値にて決まるベース電流が供給されるようにしてフィールド電流を増加させ、オルタネータ電圧V aを上昇させる。これらステップS 2 7～S 3 1の処理により、オルタネータ電圧V aがロー制御目標値に追従する。これらステップS 2 7～S 3 1の処理を行えば後記ステップS 5 0を経てリターンする。

【0029】ステップS 2 2で始動時でないことを判定

した場合で、かつロー制御禁止条件についてのステップS 2 3～2 6の判定のうちの少なくとも一つがYESのときは、ステップS 3 2でフェイルフラッグF fが「1」か否かが判定される。このフェイルフラッグF fは、初期には「0」となっていて、後記の処理でバッテリが劣化していると判定されたときに「1」にセットされるものである。そしてこのフラッグF fが「0」である場合に、ステップS 3 3以降のハイ制御処理を行う。

【0030】ハイ制御処理としては、CPU 3 5は先ず前回ロー制御か否かの判定（ステップS 3 3）に基づいて、ハイ制御移行時にハイ制御目標値を設定する処理を行い（ステップS 3 4）、つまり第1トランジスタT 1をオフに切り換えることにより目標値として14.4Vを設定する。さらにこのハイ制御移行時に、ステップS 3 5でスリップフラッグF sが「1」か否かを判定し、スリップフラッグF sが「1」のときはステップS 3 6で制御電流変化量Δ Iとしてスリップ時用設定量Δ I 1を与える、スリップフラッグが「0」のときはステップS 3 7で通常時用設定量Δ I 2を与える。

【0031】上記スリップ時用設定量Δ I 1は上記通常時用設定量Δ I 2よりも小さな値とする。さらに、Δ I 1<Δ I 2の範囲で上記スリップ時用設定量Δ I 1は、図7に示すように、バッテリ電圧が低いときは比較的大きく、バッテリ電圧が高くなるにつれて小さくなるように、バッテリ電圧に応じた値としておくことが望ましい。

【0032】ステップS 3 6またはステップS 3 7に続くステップS 3 8では、第3トランジスタT 3のコレクタ電位を調べることにより、オルタネータ電圧V aがハイ制御目標値である14.4Vより低いか否かを判定する。そして、ステップS 3 8の判定がYESであれば、ステップS 3 9で第4トランジスタT 4に対する制御電流を、上記ステップS 3 6またはステップS 3 7で設定した量Δ Iだけ増加させることにより、フィールド電流を増加させてオルタネータ電圧V aを上昇させる処理を行う。一方、ステップS 3 8の判定がNOであれば、ステップS 4 0で、第4トランジスタT 4をカットオフとすることにより、フィールド電流を流さないようにしてオルタネータ電圧V aを低下させる。これらステップS 3 3～S 4 0の処理により、オルタネータ電圧V aがハイ制御目標値に追従する。

【0033】さらにフローチャートに示す例によると、CPU 3 5は上記のような制御に加え、バッテリ1 1が劣化したときに電力の無駄な消費を防止するため、バッテリ1 1の劣化を判別する処理（ステップS 4 2～5 3）を行うとともに、この判別処理に基づき、ステップS 3 2でフェイルフラッグF sが「1」であることを判定したときは、ステップS 4 1で、バッテリ劣化時のオルタネータ制御を行う。このバッテリ劣化時の制御は、ハイ制御を行うべき条件下でオルタネータ電圧を本来の

ハイ制御による電圧よりも低下させてバッテリ電圧に近付けるようにするものである。バッテリ劣化判別のための処理は、ステップS33～S40のハイ制御処理を行った場合にこれに統いて行うものとし、CPU35は、先ずステップS42でオルタネータ電圧Vaおよびバッテリ電圧Vbを読み、ステップS43で両電圧Va, Vbの差△Vを求める。統いてステップS44で上記電圧差△Vが0.4V以上であるか否かを判定する。電圧差△Vが0.4V未満であれば、バッテリ電圧Vbがオルタネータ電圧Vaに追従して十分に高められていて、バッテリ11は劣化しておらず、この場合はステップS50に移りタイマ作動フラグFtを「0」にしてからリターンする。

【0034】ステップS44で上記電圧差△Vが0.4V以上であることを判定したときは、バッテリが劣化している可能性があり、この場合、ステップS45による判定でFt=0となるとき（バッテリ劣化判定開始時）に、ステップS51でそのときの上記電圧差△Vを基準電圧差△V0として記憶するとともに、ステップS52でタイマTMをセットし、かつ、ステップS53でタイマ作動フラグFtを「1」にセットして、リターンする。その後、ステップS45でのYESの判定に続くステップS46での判定に基づいて、タイマTMがタイムアップするまではそのままリターンする。

【0035】タイマTMがタイムアップしたとき、つまりバッテリ劣化判定開始から所定時間（例えば10秒）が経過したときは、ステップS47で0.6V≥△V0-△V≥0であるか否かを判定する。そしてこの判定がNOであればステップS50を経てリターンするが、この判定がYESであれば、充電しているにもかかわらずバッテリ電圧が回復していないことを意味するので、ステップS48でバッテリ劣化フラグFfを「1」とするとともに、ステップS49でバッテリ劣化を示す警報を発した後、ステップS50でタイマ作動フラグFtを「0」にクリアして、リターンする。

【0036】以上のような当実施例の装置によると、オルタネータ7の電圧が運転状態等に応じてハイとローに切り換えられるが、ローからハイへの切り換え時にはオルタネータ7の負荷が増加してオルタネータ駆動用のベルト9に作用する力が大きくなり、この負荷の増加が激しくなるとベルト9のスリップが生じ易くなる。このため、ある程度のベルト9の摩擦等の経時変化によりベルト9とブーリ6, 8との間の摩擦力が低下した場合は、主に負荷急増時にスリップが生じるが、図3のルーチンによるスリップ判定手段としての処理により、オルタネータ回転数の予測値Npと実際値Naとの差△Nに基づいて上記スリップが調べられる。とくに、スリップ発生頻度が所定値以上、つまり△N>αとなるスリップが連続的に所定回数以上生じる状態に至れば、その後は負荷が急増するようなときに必ずスリップが生じる傾向があ

るので、このような状態に至ったときにこれが判定されてスリップフラグFsがセットされる。

【0037】そして、図4乃至図6のオルタネータ電圧制御のルーチンにおいてローからハイへの切り換え時に上記スリップフラグFsが調べられ、Fs=0であればオルタネータ電圧の上昇（負荷の増大）が応答性良く行われるように制御電流変化量△Iが比較的大きな通常時用設定量△I2とされるが、Fs=1であれば、制御電流変化量△Iが比較的小さなスリップ時用設定量△I1とされることにより、オルタネータ電圧の上昇速度が小さくなっているが、負荷の増大が緩慢にされ、ベルトのスリップが抑制される。そして、上記のような所定のスリップ状態が判定された後は、スリップフラグFsが「1」にセットされた状態が保たれて、オルタネータ電圧のハイへの切り換わり時に常に△I=△I1とされるので、負荷急増によるスリップの発生が未然に防止される。

【0038】また、上記スリップ時用設定量△I1は、通常時用設定量△I2よりは小さい範囲で、バッテリ電圧に応じて図7のように調整されるため、バッテリ電圧が低くて速やかに電圧上昇が要求されるときは応答性が高められ、バッテリ電圧が高い場合はスリップ抑制作用が高められる。

【0039】なお、上記実施例では補機としてオルタネータを制御する場合を示しているが、補機はオルタネータに限らず、エアコンディショナーのコンプレッサ等でも良い。とくに従来から知られている可変容量コンプレッサ、つまり、ワープルプレート（振動板）等を用いてコンプレッサの容量を可変にしたコンプレッサを具備する場合、上記実施例と同様にスリップ状態の判定に応じて負荷変化時の制御を行えばよい。つまり、この可変容量コンプレッサは、エンジンでベルトを介して駆動されるとともに、運転状態に応じて上記ワープルプレート等が作動されることでその容量が変更されるようになっているので、コンプレッサ駆動用のベルトのスリップ状態を判定した後は、コンプレッサの容量を増大させる方向への切り換えが行われる際に、その切り換えを緩慢にするように制御すればよい。このほかにも本発明は各種補機の制御に適用可能であり、補機がオン、オフ制御されるようなものであれば、スリップ状態判定後は補機の作動開始時にその作動開始を緩慢にすることによってよい。

【0040】

【発明の効果】以上のように本発明は、上記補機駆動用ベルトがスリップ状態となったときにこれを判定し、そのスリップ状態判定後には、補機の負荷が増大方向に変更されるときの補機負荷変化度合を、スリップ状態判定以前と比べて緩慢にするように、上記補機の作動を制御する構成としているため、経時変化等でベルトとブーリとの間の摩擦力がある程度低下してスリップが生じ易い

状態になった場合に、負荷急増によってスリップが助長されることを防止することができる。とくに、いったんスリップ状態を判定すれば、それ以後は補機の負荷の増大を緩慢にすることによりスリップ助長を未然に防止し、ベルトの摩耗の進行を有効に抑制することができる。

【0041】またこの発明において、補機駆動用ベルトのスリップの発生頻度が所定値以上となったときにはスリップ状態であると判定するようにすると、単発的なスリップではなく負荷急増時等に繰返しスリップが発生する程度の状態に至ったときにこれを判別し、適切に上記の制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による補機制御装置の全体概略図である。

【図2】オルタネータの電気回路を示す図である。

【図3】スリップ判定のためのルーチンを示すフローチ

ャートである。

【図4】オルタネータ電圧制御のルーチンを示すフローチャートである。

【図5】図4のフローチャートに続くフローチャートである。

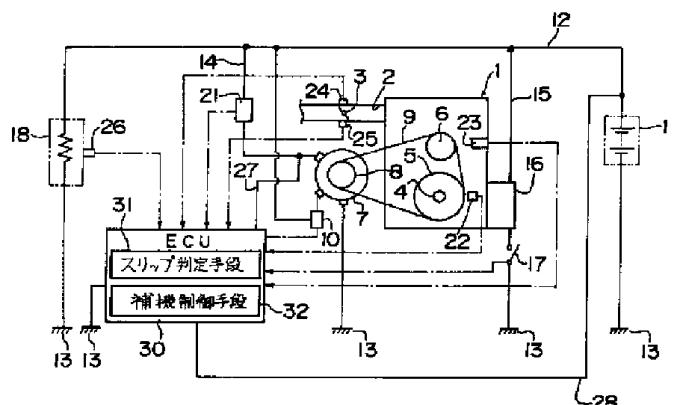
【図6】図5のフローチャートに続くフローチャートである。

【図7】バッテリ電圧とオルタネータに対する制御電流との関係を示す図である。

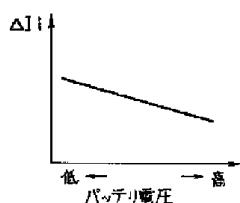
【符号の説明】

- 1 エンジン
- 7 オルタネータ（補機）
- 9 ベルト
- 30 コントロールユニット
- 31 スリップ判定手段
- 32 補機制御手段

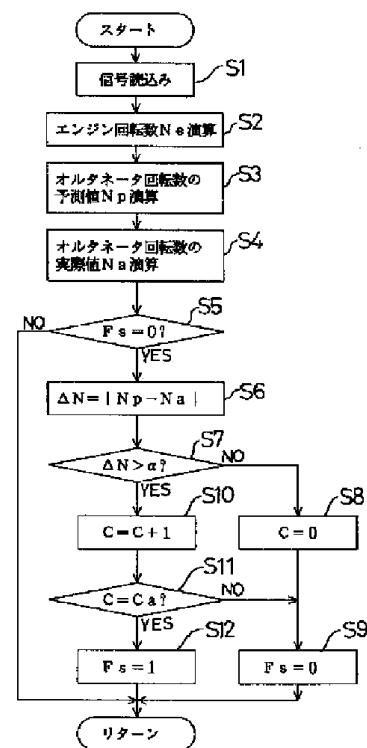
【図1】



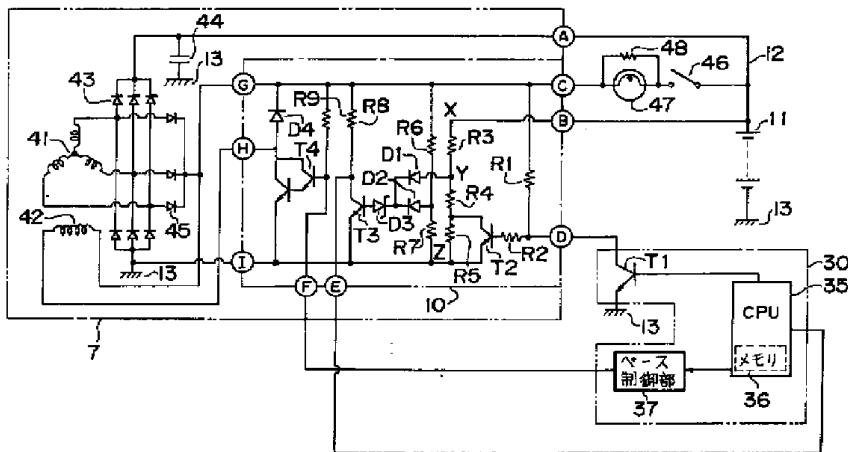
【図7】



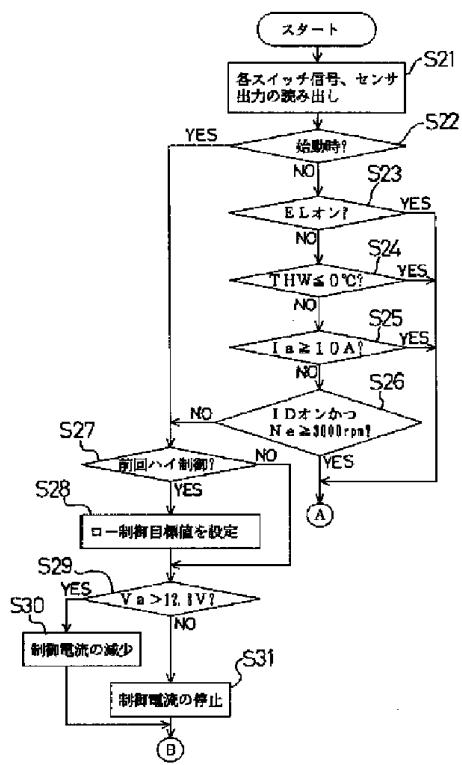
【図3】



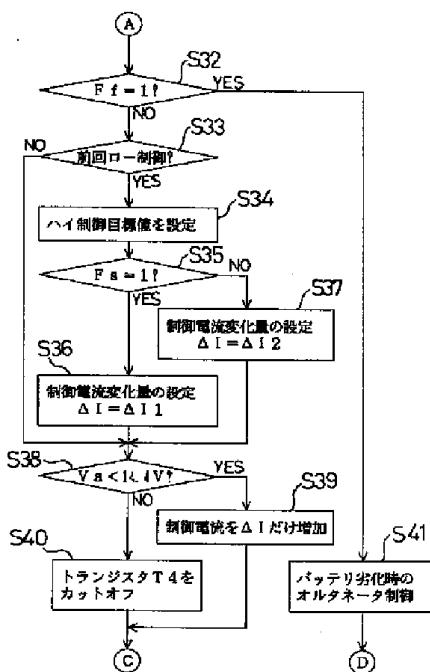
【図2】



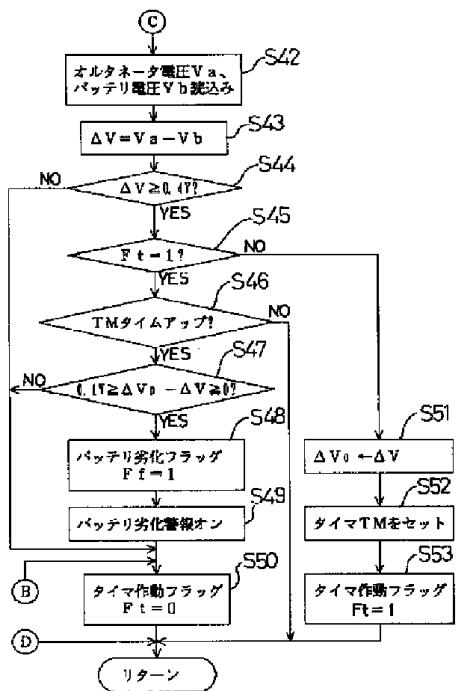
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 高羽 徹郎
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ
株式会社内